

Płk mgr inż. Andrzej Michalski  
Płk dypl. rez. Adam Kośny  
Ppłk nawig. mgr inż. Józef Jankowski  
Dowództwo Sił Powietrznych

## Możliwości samolotu *F-16* w zakresie rozpoznania powietrznego

**W**ielozadaniowe samoloty *F-16* (różnych wersji), przystosowane do wykonywania różnorodnych zadań bojowych (walki o przewagę w powietrzu w ramach działań defensywnych i ofensywnych, bezpośredniego wsparcia ogniowego własnych sił lądowych, przełamania systemu obrony powietrznej przeciwnika, wspierania operacji sił morskich) mogą równocześnie realizować zadania rozpoznania powietrznego. Z jakich elementów składa się system rozpoznania samolotu *F-16*? Jak wygląda misja rozpoznawcza? W jakim stopniu po wprowadzeniu nowych samolotów zmieni się efektywność podsystemu rozpoznania naszych Sił Powietrznych?

### Podsystem ropoznania powietrznego Sił Powietrznych

Podsystem rozpoznania powietrznego Sił Powietrznych jest znaczącym źródłem informacji. Wykonuje zadania rozpoznawcze na korzyść wojsk własnych (różnych rodzajów sił zbrojnych) oraz sił sojuszniczych. Rozpoznanie powietrzne odbywa się nieprzerwanie zarówno w okresie pokoju i narastania zagrożenia, jak i podczas prowadzenia działań wojennych. Jest to najszybszy i najskuteczniejszy sposób zdobywania informacji o przeciwniku. Zadania rozpoznania powietrznego zmieniają się w zależności od zmian sytuacji polityczno-militarnej. W czasie pokoju celem rozpoznania jest pozyskanie, uzupełnienie lub potwierdzenie informacji zdobytych za pomocą innych środków rozpoznania i wywiadu. Wysiłki rozpoznawcze polegają głównie na zbieraniu informacji o terenie, potencjale eko-

nomicznym i militarnym oraz infrastrukturze potencjalnego przeciwnika. Rozpoznanie może być prowadzone również podczas udzielania pomocy służbom cywilnym w ramach zwalczania klęsk żywiołowych lub podczas działań antyterrorystycznych.

W okresie nasilania się kryzysu rozpoznanie będzie obejmować zwłaszcza obszary przygraniczne – w celu określenia zamiaru działania przeciwnika i zagrożeń dla wojsk własnych oraz ustalenia obiektów przeznaczonych do zniszczenia. Zadania rozpoznania najczęściej wykonywane będą w ramach monitorowania sytuacji kryzysowej, izolowania rejonu działań bojowych oraz ofensywnego wspierania lotniczego operacji wojsk lądowych lub sił morskich. Należy podkreślić, że obok rozpoznania satelitarnego jedynie rozpoznanie powietrzne może dostarczyć wiarygodnych danych umożliwiających wykonanie uderzeń na wcześniej określone obiekty zarówno za pomocą rakiet kierowanych, jak i lotnictwa używającego m.in. broni precyzyjnej. Lotnictwo rozpoznawcze jest też środkiem, który umożliwia szybką ocenę skutków uderzeń i przekazanie informacji do stanowiska dowodzenia odpowiedzialnego za planowanie użycia lotnictwa w czasie zbliżonym do rzeczywistego.

W związku ze zmianą strategii Sojuszu Północnoatlantyckiego dopuszczającą udział w operacjach pokojowych poza rejonem odpowiedzialności NATO, lotnictwo rozpoznawcze może być wykorzystywane do nadzorowania przestrzegania porozumień międzynarodowych zawartych przez strony konfliktu, monitorowania rejonów klęsk żywiołowych oraz obserwowania obszarów przygranicz-

nych w celu wykrycia nielegalnego naruszenia granic państwowych.

Obecnie zadania rozpoznania powietrznego (fotograficznego i radioelektronicznego) wykonują samoloty *Su-22*. Wyniki rozpoznania opracowywane są w laboratorium bazy lotniczej przez specjalistów sekcji rozpoznawczej, jednak czas opracowania informacji z rozpoznania odbiega od obowiązującego w siłach NATO. Niekompatybilność znajdującego się w naszych wojskach sprzętu rozpoznania powietrznego oraz nieodpowiednie procedury opracowywania i dystrybuowania danych uniemożliwiają wykorzystanie rezultatów rozpoznania na potrzeby Sojuszu.

### System rozpoznania powietrznego samolotu *F-16*

System rozpoznania powietrznego samolotu *F-16* powinien spełniać następujące wymogi:

- być wyposażony w sensory umożliwiające prowadzenie rozpoznania zarówno w dzień, jak i w nocy, w różnych warunkach pogodowych,
- zapewniać transmitowanie danych do naziemnych ośrodków dowodzenia podczas lotu,
- przekazywać dane o celach do samolotów wykonujących ofensywne operacje powietrzne,
- przetwarzać dane w warunkach polowych,
- spełniać wymogi standaryzacji w zakresie wymiany danych.

W samolocie *F-16* mogą być zamontowane następujące urządzenia dostarczające informacji rozpoznawczych:

- ♦ zmodernizowana dopplerowska stacja radiolokacyjna *AN/APG-68* (firmy WESTINGHOUSE) wyposażona w cyfrowy procesor (o pamięci operacyjnej 160 kB), który umożliwia częściowe skanowanie fazowe anteny, a więc jednocześnie śledzenie dziesięciu różnych celów powietrznych w szerokim zakresie kątów. Cyfrowa obróbka sygnału zapewnia dużą odporność na zakłócenia. Zastosowanie specjalnego zakre-

su pracy DTS (Digital Terrain System) pozwala na wykonanie dokładnej cyfrowej mapy terenu oraz śledzenie małowymiarowych obiektów naziemnych (stacjonarnych i ruchomych),

- ♦ stacja radiolokacyjna *AN/APG-80* z tzw. anteną aktywną, utworzoną z wielu miniaturowych modułów nadawczo-odbiorczych zapewniających pełną elastyczność sterowania zarówno kształtem, jak i kierunkiem wiązki promieniowania,
- ♦ urządzenia obserwacji pracujące w podczerwieni, które umożliwiają poszukiwanie obiektów, celowanie i prowadzenie ognia w warunkach ograniczonej widzialności oraz w nocy,
- ♦ zestaw kamer fotograficznych, które rejestrują obraz na taśmie wideo. Obraz może być przesyłany do terminali naziemnych po przekształceniu go w postać cyfrową,
- ♦ podwieszany zasobnik *TARS* (Theater Airborne Reconnaissance System) – system operacyjnego rozpoznania powietrznego wyposażony w kamery i czujniki optoelektroniczne, które tworzą obraz o wysokiej rozdzielczości, oraz szerokopasmowy cyfrowy rejestrator obrazu. Możliwe jest zamontowanie skanera termalnego lub kamery do wykonywania zdjęć w podczerwieni,
- ♦ zestaw celowniczy *Pantera*, który zawiera telewizyjną kamerę pracującą w paśmie światła widzialnego, laser i układ FLIR,
- ♦ zasobnik *MRP* (Modular Reconnaissance Pod) zawierający szerokokątne kamery wideo, sensory optoelektroniczne, liniowy skaner *VIGIL* pracujący w podczerwieni oraz system transmitowania danych w czasie rzeczywistym,
- ♦ zasobniki rozpoznania obrazowego systemu *DB-110* (firmy GOODRICH). Ten wielozadaniowy system taktycznego rozpoznania powietrznego pracuje w paśmie widzialnym i w podczerwieni. Wyposażony jest w łącze do transmitowania danych w czasie rzeczywistym, które umożliwia współpracę z naziemną stacją odbioru oraz systemem kontroli lotu. Wszelkie możliwości zasobnika zostały sprawdzone w warun-

kach bojowych (podobny system, użytkowany przez Siły Powietrzne Wielkiej Brytanii, przenoszony jest przez samoloty *Tornado* w zasobniku rozpoznania powietrznego *Raptor*),

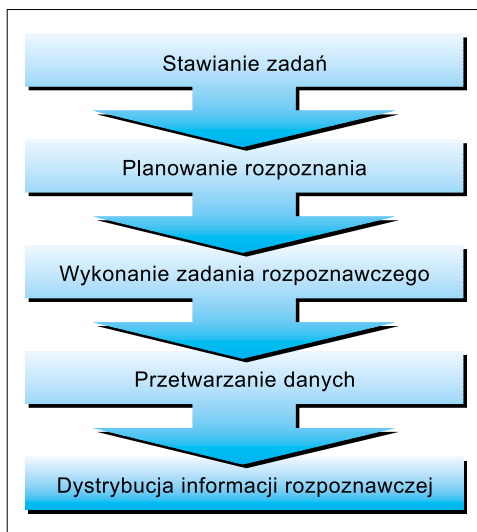
- ♦ zasobniki z aparaturą *SAR* (Synthetic Aperture Radar), która umożliwi wykonywanie bardzo dokładnej mapy radiolokacyjnego obrazu terenu.

Aby ułatwić wzrokowe rozpoznanie obiektów, zwłaszcza w warunkach ograniczonej widoczności, w przedniej części kadłuba samolotu można zainstalować reflektor kierowany za pomocą stacji radiolokacyjnej.

### Etapy (fazy) misji rozpoznawczej

Cykl rozpoznania powietrznego składa się z pięciu etapów:

- **Stawianie zadań** – uwzględnia zapotrzebowania składane przez kontrahentów zgodnie z zawczasu określonymi warunkami. Zapotrzebowanie na rozpoznanie powietrzne jest przesyłane w postaci sformalizowanego dokumentu (Air Reconnaissance Request) i – w zależności od pilności zadania rozpoznawczego – ma formę zapotrzebowania rutynowego lub natychmiastowego. Dysponent sił i środków rozpoznania powietrzne-



Rys. 1. Etapy misji rozpoznawczej

go określa sposób pozyskania informacji oraz przekazuje zadania odpowiedniej jednostce szczebla taktycznego (eskadry).

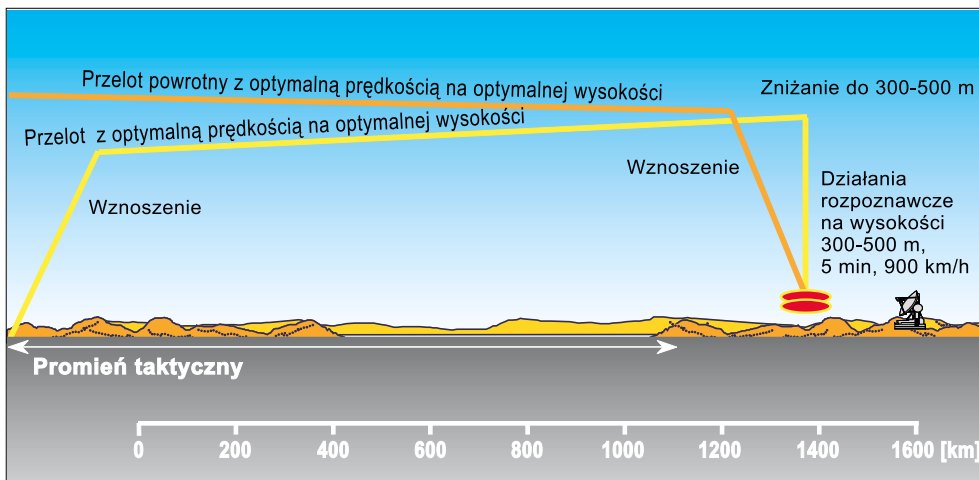
- **Planowanie rozpoznania** – obejmuje ustalenie listy obiektów przeznaczonych do rozpoznania i (lub) zniszczenia oraz zaplanowanie trasy lotu. Planowanie rozpoznania obiektów oraz trasy lotu odbywa się z wykorzystaniem stacji planowania zadań rozpoznawczych.

W zależności od rodzaju, wielkości i położenia obiektu (grupy obiektów), który ma być rozpoznany, zadanie rozpoznawcze można realizować jednym z podanych sposobów:

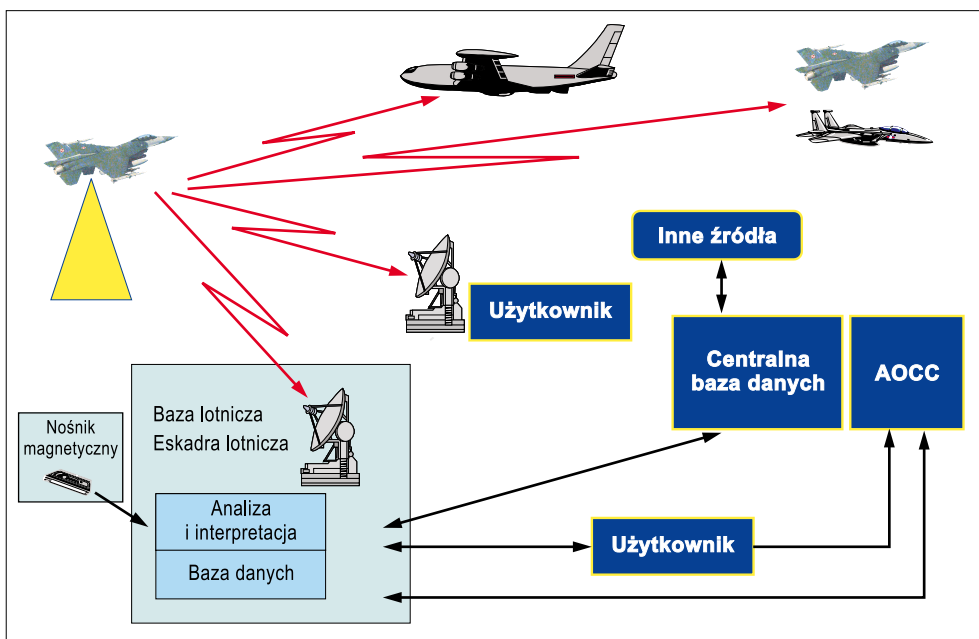
- rozpoznania punktowego – w wypadku rozpoznawania terenu o promieniu około 100 metrów,
- rozpoznania wzdłuż linii – jeśli rozpoznawana jest np. linia komunikacyjna,
- przeszukiwania pasa terenu z określonym pokryciem części centralnej i obu części leżących wzdłuż linii centralnej,
- przeszukiwania określonego obszaru, który może być podzielony na punkty, linie i pasy.

Dane zawarte w załączniku do rozkazu operacyjnego (ATO Annex Recce – Air Task Order) stanowią wytyczne do planowania misji, obliczenia czasu przelotu nad obiektem rozpoznania, określenia konfiguracji aparatury oraz sposobu zobrazowania danych.

- **Wykonanie zadania rozpoznawczego** – następuje w czasie lotu z odpowiednio dobranym profilem. Przykładowy profil lotu rozpoznawczego przedstawiony jest na rys. 2. Włączanie sensorów odbywa się automatycznie lub jest ręcznie sterowane przez pilota. W zależności od realizowanego zadania konfigurację zasobników rozpoznawczych można zmieniać poprzez dobranie odpowiedniego rodzaju pracy sensorów i urządzeń rejestrujących. Pokładowy system sterowania sensorami pozwala na obserwowanie na monitorach w kabinie obrazu z kamer przesyłanego w czasie rzeczywistym, na przeglądanie materiału obserwacyjnego nagranych na taśmie magnetyczną, selekcyjonowanie klatek obrazu wideo i cyfrową transmisję tychże danych do



Rys. 2. Profil lotu na rozpoznawanie powietrzne



Rys. 3. Obieg informacji rozpoznawczej

stacji naziemnych. Dane o rozpoznawanych obiektach są przekazywane do stanowisk naziemnych, gdzie możliwe jest ich analizowanie, opisywanie i powielanie w czasie prawie rzeczywistym. Schemat obiegu informacji rozpoznawczej ilustruje rys. 3. Przesyłanie danych z pokładów samolotów rozpoznawczych do ośrodków dowodzenia zapewnia właściwe

współdziałanie samolotów grup uderzeniowych z ugrupowaniem wojsk lądowych oraz z wysuniętymi oficerami naprowadzania lotnictwa – FAC (Forward Air Controller).

■ **Przetwarzanie danych rozpoznawczych** – polega na opracowaniu danych w formie umożliwiającej ich bezpośrednie wykorzystanie przez zamawiającego, na dokonaniu

analizy danych przez specjalistyczne organy rozpoznawcze oraz porównaniu tych danych z już znanymi danymi.

Program do obróbki danych umożliwia: powiększenie obrazu, wyregulowanie kontrastu i ostrości, zobrazowanie w skali szarości, dokonanie pomiaru odległości i wysokości oraz wykonanie zdjęć w formacie stereo 3D.

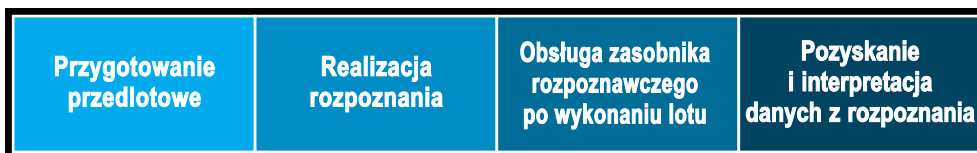
■ **Dystrybucja informacji rozpoznawczej** – obejmuje przekazanie uzyskanych i przetworzonych danych do zainteresowanych organów oraz do centralnej bazy danych. Informacje mogą być przekazywane w postaci meldunków ustnych, raportów pisemnych lub materiałów wizualnych. Czasami te formy stosuje się jednocześnie.

Misja rozpoznawcza samolotu (grupy samolotów), realizowana na szczeblu eskadry, składa się z czterech faz:

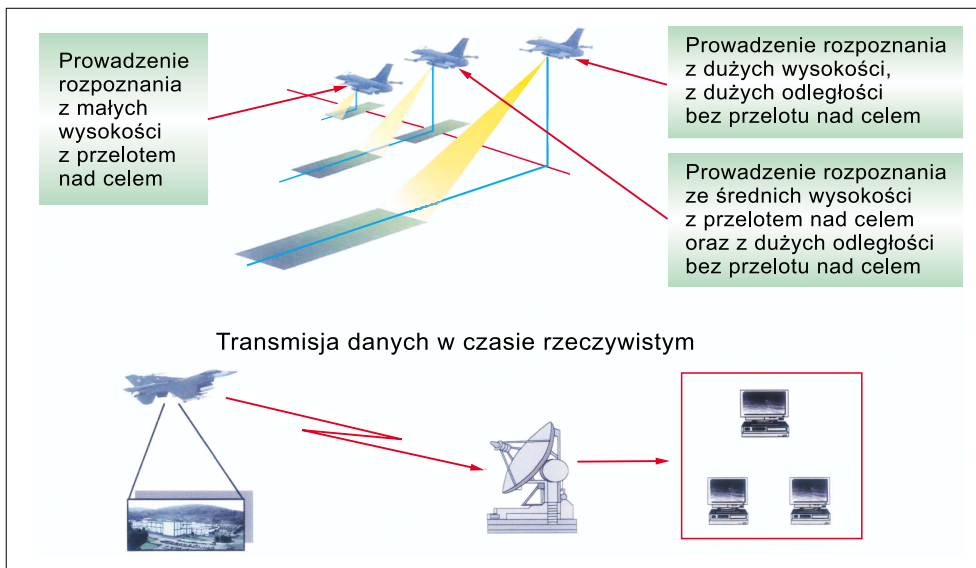
♦ **Przygotowanie przedlotowe** – obejmuje przymocowanie zasobnika rozpoznawczego do samolotu oraz przygotowanie zasobnika do misji rozpoznawczej. Obiekty rozpoznania oraz trasę lotu wyznacza się z wykorzystaniem stacji planowania zadań rozpoznawczych. Zadanie to wykonuje jedna osoba, która jest odpowiedzialna za wykonanie całego zadania bojowego. Dane zawarte w załączniku do rozkazu operacyjnego (czas przelotu nad obiektem rozpoznania, konfiguracja aparatury oraz sposób zobrazowania danych) są wprowadzone do systemów nawigacyjnych samolotu. Potem następuje zamocowanie zasobnika rozpoznawczego – zasobnik podwozi się na wózku i mocuje do belki podkadłubowej samolotu z wykorzystaniem podnośnika. W zamontowanym zasobniku instaluje się dysk zawierający plan misji oraz moduł pamięci, na którym będą zapisywane dane roz-

poznawcze. Przygotowanie zasobnika polega również na dostarczeniu gorącego lub zimnego powietrza (stosownie do przewidywanych warunków lotu) w celu utrzymania wymaganej temperatury podczas lotu. Końcową czynnością jest skontrolowanie sprawności urządzenia bezpośrednio przed kołowaniem samolotu na start. W tym samym czasie przygotowuje się do pracy laboratorium obróbki i interpretacji danych – polega to na włączeniu (zasileniu prądem) urządzeń oraz wprowadzeniu odpowiedniego programu, danych z planu misji i programu zapewniającego zobrazowanie danych.

♦ **Realizacja rozpoznania** – odbywa się w czasie lotu z odpowiednio dobranym profilem (wysokość i prędkość lotu, czas projekcji). Włączanie sensorów podczas lotu odbywa się automatycznie lub jest ręcznie sterowane przez pilota. Przykładowe sposoby prowadzenia rozpoznania przedstawia rys. 5. W zależności od warunków operacyjnych, wielkości rejonu rozpoznania, warunków wykonywania lotu, wymogów bezpieczeństwa, warunków pogodowych oraz wymagań dotyczących dokładności zobrazowania, mogą być zastosowane sensory optyczne, pracujące w paśmie podczerwonym, elektrooptyczne lub radarowe. Sensory rozpoznawcze zbierają dane o każdym wyznaczonym obiekcie i przekazują je do naziemnych stanowisk dowodzenia Sił Powietrznych lub innych rodzajów sił zbrojnych w czasie prawie rzeczywistym. Do transmitowania danych rozpoznawczych z pokładu samolotu *F-16* do terminali naziemnych wykorzystuje się urządzenie *IDM* (Improved Data Modem), dzięki czemu możliwe jest włączenie danych, poprzez *Link 16*, do taktycznego systemu wymiany



Rys. 4. Fazy misji rozpoznawczej samolotu



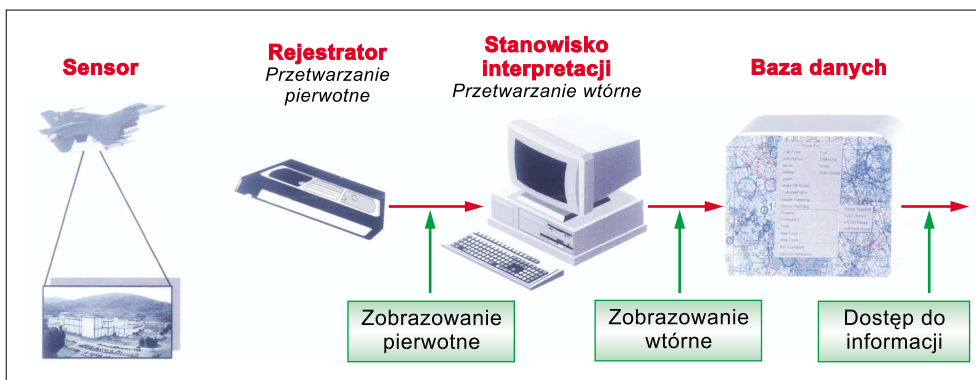
Rys. 5. Sposoby prowadzenia rozpoznania

informacji JTIDS (Joint Tactical Information Distribution System).

- ♦ **Obsługa zasobnika rozpoznawczego po powrocie do bazy** – obejmuje wyjęcie modułu pamięci (na którym zostały zapisane dane rozpoznawcze) i dysku z planem misji oraz sprawdzenie, czy nie ma zewnętrznych uszkodzeń zasobnika. Po wykonaniu tych czynności zasobnik jest przygotowany do kolejnej misji. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń zasobnik powinien być sprawdzony przez BIT (Built In Test), a jeśli zostanie wykryta poważniejsza niespraw-

ność – musi być zdemontowany i przetransportowany do warsztatów specjalistycznych.

- ♦ **Pozyskanie i interpretacja danych z rozpoznania** – dane rozpoznawcze są przekazywane w czasie prawie rzeczywistym, w sposób automatyczny, kanałami informacyjnymi transmisji danych obrazowych CDL (Common Data Link) do naziemnych (stacjonarnych lub mobilnych) stacji odbioru danych; tam są zobrazowywane na terminalach, analizowane i interpretowane. Możliwe jest również odczytanie danych



Rys. 6. Schemat pozyskiwania i przetwarzania danych z rozpoznania powietrznego

rozpoznawczych z modułu pamięci zasobnika bezpośrednio po powrocie samolotu do bazy. Specjalista analizy danych obsługuje terminal, klasyfikuje dane otrzymane kanałami informatycznymi (lub odczytane bezpośrednio z modułu pamięci), wybiera dane o wskazanych obiektach oraz poddaje je dalszej obróbce, zobrazowaniu i interpretacji. Schemat pozyskiwania i przetwarzania danych z rozpoznania powietrznego przedstawia rys. 6. W zależności od warunków czasowych kilku analityków może równolegle opracowywać dane na oddzielnych stanowiskach roboczych. W naziemnych stacjach analizy i interpretacji informacji obrazowych można pracować zarówno w trybie stacjonarnym, jak i mobilnym, przy czym jakość uzyskanych materiałów rozpoznawczych w obu przypadkach jest jednakowa.

### Wpływ wdrożenia samolotu F-16 na efektywność rozpoznania powietrznego

27 grudnia 2002 roku rozstrzygnięty został przetarg na nowy samolot bojowy dla polskiego lotnictwa wojskowego. Zgodnie z zawartym kontraktem pod koniec 2006 roku do uzbrojenia lotnictwa Sił Powietrznych wejdą pierwsze samoloty F-16. Przewiduje się, że na początku 2008 roku eskadry wyposażone w samoloty F-16 osiągną gotowość bojową. Oznacza to wyszkolenie pilotów umożliwiające wykonywanie różnego rodzaju zadań bojowych, przygotowanie personelu technicznego i zabezpieczającego do obsługi samolotów oraz wyposażenie samolotów w urzą-

dzenia radioelektroniczne, także sensory rozpoznawcze. Na lotniskach bazowania samolotów F-16 powstanie niezbędna infrastruktura, również laboratorium rozpoznania powietrznego. W strukturach bazy lotniczej będzie funkcjonować zespół specjalistów rozpoznania powietrznego odpowiedzialny za obsługę naziemnej części systemu oraz zbieranie, analizowanie, interpretowanie, dystrybuowanie i archiwizowanie otrzymanych materiałów rozpoznawczych.

Dane z rozpoznania powietrznego będą mogły być przekazywane (w formie informacji bojowej) z pokładu samolotu F-16 bezpośrednio do samolotów grup uderzeniowych, do ośrodka składającego zapotrzebowanie na informację (np. ośrodka koordynacji operacji powietrznych korpusu sił lądowych – Air Operations Coordination Center), do dowódcy morskiej grupy zadaniowej (Naval Task Group Commander) oraz do stacji odbioru bazy lotniczej, gdzie będą przetwarzane, opracowywane i przesyłane do centralnej bazy danych rozpoznawczych. Opracowane i przetworzone informacje rozpoznawcze spełniać będą stawiane przez NATO wymogi interoperacyjności oraz umożliwią wymianę danych niezbędnych do planowania działań Sił Powietrznych.

### Bibliografia

1. Kozub M.: *Planowanie rozpoznania powietrznego w operacjach połączonych*. „Przegląd WLOP” 2001, nr 12.
2. „Lotnictwo Wojskowe” 2000, nr 6.
3. „Lotnictwo Wojskowe” 2002, nr 3.
4. *Pięć lat w NATO. Wywiad z Dowódcą WLOP*. „Wiraże” 2004, nr 9.

**The author attempts to foresee changes of efficiency of air surveillance subsystem in the Polish Air Force due to planned purchase of F-16, and taking other steps that influence form, quality and quantity of gathered, elaborated and transferred information.**